

Come funziona una pompa di calore geotermica

La pompa di calore reversibile abbinata a sonde geotermiche assorbe calore dalla terra e lo trasferisce nell'abitazione o all'acqua da scaldare in inverno; viceversa in estate assorbe calore dall'abitazione e lo trasferisce al terreno .

Le pompe di calore geotermiche sfruttano le caratteristiche del suolo che da 20 a 100 metri di profondità mantiene una temperatura di circa 14 gradi centigradi, indipendentemente dalle escursioni termiche giornaliere e stagionali.

Nel suolo, utilizzato come serbatoio di calore, vengono praticate una o più perforazioni del diametro di 10-15 cm, fino a una profondità che dipende dal volume dell'edificio da servire. All'interno dei fori vengono fatte passare delle condutture in cui la pompa di calore fa circolare un fluido termovettore.

La pompa di calore assorbe calore attraverso il fluido in un evaporatore, ne alza la temperatura attraverso il compressore, cede calore all'ambiente circostante attraverso il condensatore; durante questo processo viene consumata energia elettrica. Il bilancio energetico è a favore del sistema, poiché è in grado di fornire più energia, sotto forma di calore, di quella elettrica utilizzata per il suo funzionamento. L'efficienza è espressa dal coefficiente di prestazione "C.O.P.", che è dato dal rapporto tra l'energia prodotta e l'energia consumata, e generalmente si aggira attorno a valori prossimi a 4, ma può variare a seconda del tipo di macchina; questo significa che *una pompa di calore che produce circa 4 kWh termici impiega circa un solo kWh elettrico*.

Sonde geotermiche verticali

Le sonde geotermiche hanno una profondità tipica che va da 50 a 350 m a seconda dell'utenza da servire. Nella perforazione viene introdotto un circuito in cui circola un fluido termovettore che serve da scambiatore di calore. In un sottosuolo roccioso, le sonde geotermiche sono spesso il modo migliore per sfruttare l'energia geotermica.

Oltre alle sonde geotermiche propriamente dette, le applicazioni più comuni per sfruttare il calore del sottosuolo con pompe di calore sono: i pozzi di captazione e reimmissione di acque

Sistemi geotermici: come funzionano e quanto costano

Scritto da Ing. A. Salcone

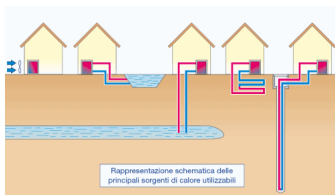
sotterranee, le serpentine nel terreno e i pali energetici.

Sistemi ad acqua di falda

I sistemi a pozzi di captazione e di reimmissione sfruttano l'acqua di falda come sorgente di energia termica e come fluido termovettore. L'acqua viene prelevata da un pozzo, ed il calore viene utilizzato mediante una pompa; successivamente l'acqua viene riconvogliata nel terreno tramite un pozzetto di drenaggio. Le perforazioni per sistemi ad acqua di falda sono normalmente più costosi, anche se meno profondi di quelli di una sonda geotermica (30 metri). La condizione più importante è quella della presenza di un flusso d'acqua sufficiente.

Serpentine e pali energetici

Le serpentine nel terreno e i pali energetici non sono delle vere applicazioni della geotermia, ma sfruttano piuttosto l'energia solare che riscalda il terreno in superficie fino a pochi metri di profondità. Le serpentine vengono installate ad una profondità di pochi metri e sono disposte orizzontalmente nel terreno secondo diverse forme. I pali energetici sono scambiatori di calore integrati verticalmente nelle strutture di fondazione di una costruzione e hanno una profondità tipica di pochi metri.



Schemi possibili di funzionamento di un impianto con pompa di calore

Requisiti essenziali per una corretta applicazione della tecnologia

Poter accedere al sottosuolo e non avere vincoli alla perforazione.

Non tutti i tipi di sottosuolo sono adatti, occorre un tipo di sottosuolo con una conducibilità

termica sufficientemente elevata, cioè una buona capacità di trasportare calore.

Sistemi geotermici: come funzionano e quanto costano

Scritto da Ing. A. Salcone

Per installare una pompa di calore geotermica occorre poter effettuare lo scavo che alloggia la sonda geotermica (giardino o altro spazio), o prevederne l'installazione in fase di progettazione dell'edificio.

La conoscenza del tipo di sottosuolo gioca un ruolo determinante per il dimensionamento corretto dell'impianto poichè non tutti i tipi di rocce e di terreni hanno la stessa conducibilità termica; per determinare il rendimento termico del terreno a disposizione è quindi necessario svolgere opportune indagini geologiche. La presenza d'acqua aumenta il rendimento di un impianto migliorando lo scambio termico tra impianto e sottosuolo.

Esistono zone di protezione delle acque sotterranee e superficiali in cui la realizzazione di

Sistemi geotermici: come funzionano e quanto costano

Scritto da Ing. A. Salcone

impianti geotermici è regolamentata e deve essere autorizzata dalle autorità competenti; è

opportuno raccogliere informazioni presso il comune dove è prevista l'installazione.

Le pompe di calore geotermiche operano con temperature massime comprese tra i 40 e i 50

°C per questo motivo necessitano di essere accoppiate a sistemi di riscaldamento a bassa

temperatura quali pannelli radianti o ventilconvettori che per loro natura richiedono di essere

installati in edifici dotati di buon isolamento termico.

Quanto costa

Il costo di un sistema completo può variare dai 10.000 ai 25.000 € per un'abitazione monofamigliare di 100 metri quadrati. A questo va aggiunto il costo del sistema di distribuzione del calore all'interno dell'abitazione.

Sistemi geotermici: come funzionano e quanto costano

Scritto da Ing. A. Salcone

I costi sono molto variabili in funzione del fabbisogno di energia termica della costruzione da servire e del tipo di sottosuolo a disposizione; come indicazione generale si può ritenere che il costo di un impianto completo per un'abitazione di 100 metri quadrati posta a Milano vada dai 10.000 ai 25.000 €. Tale costo comprende le indagini geologiche, una o più perforazioni ad una profondità di 100 metri, le sonde geotermiche, la pompa di calore (costa come una buona caldaia) e il sistema di accumulo. A questi occorre sommare il costo di un impianto di riscaldamento a bassa temperatura quali pannelli radianti o ventilconvettori, sempre necessari con un sistema a pompe di calore geotermiche.

Incentivi economici

Fino al 31 dicembre del 2014 è possibile usufruire della detrazione fiscale del 65% dei costi sostenuti per la sostituzione di impianti di climatizzazione invernale con pompe di calore ad alta efficienza e con impianti geotermici a bassa entalpia. (Legge Finanziaria 2008 e smi)

{aicontactsafeform pf=2|use_css=2}